

PERKEMBANGAN HAMA DAN MUSUH ALAMI PADA TUMPANGSARI TANAMAN KACANG PANJANG DAN PAKCOY

Eko Apriliyanto dan Bondan Hary Setiawan

Program Studi Agroteknologi, Politeknik Banjarnegara
Jl. Raya Madukara Km. 02 Kenteng Banjarnegara 53482 Telp. (0286) 591145
e-mail:okeapriyanto@gmail.com

Masuk: 10 Juli 2014; Diterima: 15 Agustus 2014

ABSTRACT

*The aim of this study is to know the pest population and natural enemies in intercropping of cowpea and pakchoy then its influence toward the yield. The experiment was conducted in March to August 2014 at the Polytechnique Banjarnegara field trial. The design of the research used Randomized Complete Block Design (RCBD) factorial with 4 treatment and 6 replications. Treatment plot size was 6 m x 6 m. The first factor was the spacing and the second factor was the type of fertilizer. Spacing of cowpea was 75 cm x 30 cm intercropped with pakchoy using interlinear treatment (75 cm) contained 1 pakchoy plant (J1) and 2 plant pakchoy interlinear (J2). The second factor was the provision of goat manure is 15 tonnes/ ha (P1) and the synthesis of chemical fertilizer (P2), urea 50 kg/ ha, SP36 75 kg/ ha, and KCl 25 kg/ ha, so that there were 4 treatments combinations i.e. J1P1, J1P2, J2P1, and J2P2. Analysis of the data was using the F-test, if there was any significantly different, the study was followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The main pests wich attacked cowpea intercropped with pakchoy were grasshoppers (*Oxya* sp., Fam. Acrididae), green leafhoppers (*Empoasca* spp., Fam. Cicadellidae), caterpillars (Fam. Pyralidae), and aphids (*Aphis craccivora*, Fam. Aphididae). The type of intercropping (type of fertilizers and the amount of pakchoy lines) had not been able to reduce pest population on cowpea. The dominant natural enemies on the cowpea were spiders (Fam. Lycosidae) and ladybugs (Fam. Coccinellidae). The population of natural enemies along with the prey population. Intercropping types had not been able to increase the crop of cowpea (plant weight, strand number of cowpea, and cowpea weight) and also to yield of pakchoy (number of leaves, plant height, and plant weight).*

Keywords: *pests, natural enemies, intercropping, cowpea, and pakchoy*

PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* (L.) Savi Ex Has) merupakan komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani. Beberapa kendala dalam meningkatkan produksi kacang panjang yaitu kurang minatnya petani dalam bertanam kacang panjang (bukan sebagai tanaman utama yang dibudidayakan),

produktivitas masih rendah, dan harga yang fluktuatif. Selain kendala tersebut, kendala yang langsung dialami petani yaitu serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Menurut Hidajati (2013), terdapat dua hama utama yang menyerang tanaman kacang panjang yaitu: (1) Kutu *Aphis craccivora*, sering menyerang tanaman kacang panjang berwarna hitam.

Kutu ini bergerombol di balik daun, sehingga daun mengeras dan menggulung ke dalam, disertai timbulnya embun jelaga. (2) Ulat penggerek polong *Maruca restualis*, ulat ini berwarna hijau, warna ulat berangsur-angsur menjadi coklat kehitaman. Hama ini menyerang polong dengan cara melubangi kulit polong, kemudian memakan daging buah dan biji-biji muda yang ada di dalamnya. Pengendalian hama yang biasa dilakukan petani dengan menggunakan insektisida kimia sintesis, umumnya belum sesuai dengan kaidah pengendalian yang bijaksana. Seperti dosis yang terlalu tinggi, frekuensi yang terlalu tinggi, dan pencampuran beberapa jenis pestisida yang digunakan bersamaan.

Menurut Loka Penelitian Penyakit Tungro (2009), diperlukan strategi pengendalian yang ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan insektisida kimia sintesis, seperti penggunaan musuh alami (agens hayati). Musuh alami yang biasa digunakan adalah predator, parasitoid dan patogen. Pemanfaatan musuh alami dalam menekan kehilangan dan kerugian hasil akibat OPT merupakan salah satu aspek penting untuk menjawab tuntutan masyarakat akan produk tanaman yang berkualitas, sehat, dan aman dikonsumsi. Kajian tentang perkembangan hama dan musuh alami tanaman kacang panjang belum banyak

diteliti, sehingga dapat sebagai sumber referensi untuk upaya pengendalian menggunakan musuh alami yang efektif. Oleh karena itu perlu dikaji tentang hama dan musuh alami pada tumpangsari tanaman kacang panjang dan pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) sebagai upaya pengembangan pertanian yang ramah lingkungan.

Tujuan dari penelitian yang ini adalah untuk mengetahui populasi hama dan musuh alami pada tumpang sari tanaman kacang panjang dan pakcoy dan pengaruhnya terhadap hasil.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Agustus 2014 di lahan percobaan Politeknik Banjarnegara. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Ukuran petak perlakuan 6 x 6 m. Faktor pertama adalah jarak tanam, faktor kedua adalah jenis pupuk. Jarak tanam pada kacang panjang yaitu 75 x 30 cm tumpangsari pakcoy dengan perlakuan antar baris (75 cm) terdapat 2 tanaman pakcoy dan antar baris 1 tanaman pakcoy. Perlakuan kedua yaitu pemberian pupuk kimia sintesis (Urea 50 kg/ha, SP36 75 kg/ha, dan KCl 25 kg/ha) dan pupuk kotoran kambing (15 ton/ha), sehingga terdapat 4 kombinasi perlakuan sebagai berikut:

1. J1P1 (tanaman pakcoy sebanyak 1 baris diantara tanaman kacang panjang dengan pemberian pupuk kotoran kambing)
2. J1P2 (tanaman pakcoy sebanyak 1 baris diantara tanaman kacang panjang dengan pemberian pupuk NPK)
3. J2P1 (2 baris tanaman pakcoy diantara tanaman kacang panjang dengan pupuk kotoran kambing)
4. J2P2 (2 baris tanaman pakcoy diantara tanaman kacang panjang dengan pupuk NPK)

Pengamatan dilakukan pada setiap petak lahan dengan 5 titik sampel pengamatan secara diagonal, setiap titik yaitu 2 tanaman, dan pengamatan pada tanaman yang sama. Pengamatan setiap variabel sebagai berikut:

1. Populasi hama. Pengamatan dengan menghitung populasi hama yang ada. Pengamatan dilakukan pada tanaman pakcoy umur 24 hst, sedangkan tanaman kacang panjang pada umur 24, 49, 65, dan 77 hst. Pengendalian hama dilakukan pada 35 hst menggunakan Fastac 15 EC (bahan aktif alfa sipermetrin 15 g/L) dengan konsentrasi 2 mL/L.
2. Populasi musuh alami. Pengamatan dengan menghitung populasi musuh alami yang ada. Pengamatan dilakukan pada tanaman pakcoy umur

24 hst, sedangkan tanaman kacang panjang pada umur 24, 49, 65, dan 77 hst.

3. Jumlah daun pakcoy. Tanaman yang dipanen untuk dihitung jumlah daunnya.
4. Tinggi tanaman pakcoy. Pengamatan dilakukan pada saat panen dengan mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang hingga ujung daun pakcoy menggunakan penggaris.
5. Bobot segar pakcoy. Tanaman yang dipanen selanjutnya ditimbang bobotnya.
6. Bobot segar kacang panjang. Tanaman yang dipanen untuk ditimbang bobot polongnya.
7. Jumlah helai kacang panjang. Helai kacang panjang yang dipanen dihitung jumlahnya.
8. Bobot segar tanaman kacang panjang. Tanaman yang dipanen selanjutnya ditimbang bobotnya.

Analisis data menggunakan Uji F, apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

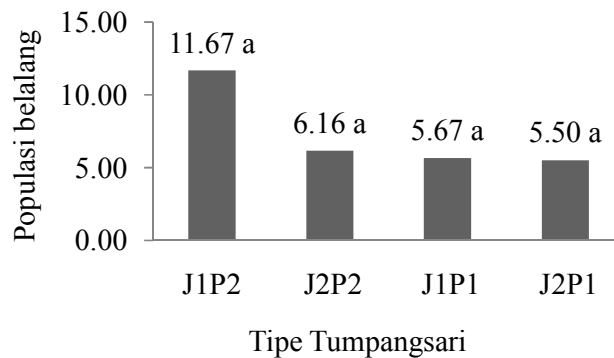
Perkembangan Hama dan Musuh Alami

Hama yang menyerang tanaman kacang panjang yaitu belalang (*Oxya* sp., Fam. Acrididae), wereng hijau (*Empoasca* spp., Fam. Cicadellidae), ulat daun (Fam. Pyralidae), penggerek polong (Fam.

Pyrilidae), kutu aphid (*Aphis craccivora*, Fam. Aphididae), kepik hijau (*Nezara viridula*, Fam. Pentatomidae), dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*, Fam. Hemiptera). Adapun hama utama pada tanaman pakcoy yaitu ulat daun (Fam. Pyralidae). Menurut Abdel-Salam dkk. (2009), hama yang menyerang tanaman kacang panjang yaitu kutu aphids (*Aphis craccivora* Koch.), wereng hijau (*Empoasca discipiens* Pavli.), lalat bibit *Liriomyza trifolii* (Burgess), dan tungau (*Tetranychus arabisicus* Attiah).

Hasil analisis pada Gambar 1. menunjukkan bahwa populasi hama belalang tidak berbeda nyata. Populasi

belalang pada masing-masing perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 11.67; 6.16; 5.67; dan 5.50 individu. Diduga tipe tumpangsari pakcoy dan jenis pupuk yang digunakan dalam penelitian belum mampu menurunkan preferensi belalang terhadap tanaman kacang panjang. Populasi belalang yang menyerang tanaman kacang panjang belum menunjukkan intensitas serangan yang tinggi. Menurut Sudarsono (2003), eksplosi hama belalang dapat diprediksi apabila proporsi populasi belalang dari suatu wilayah telah melewati ambang batasnya.



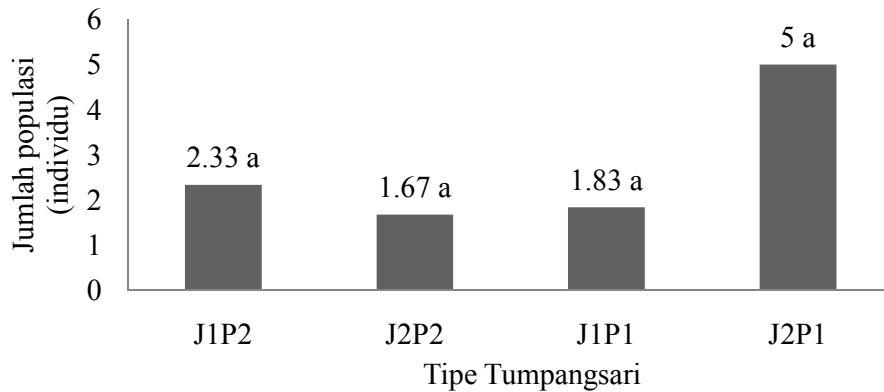
Gambar 1. Populasi Belalang

Populasi hama wereng hijau (*Empoasca* spp.) hanya pada awal pertanaman yaitu 24 hst. Hasil analisis pada Tabel 2. populasi hama wereng hijau tidak berbeda nyata. Gejala daun yang terserang wereng ini berupa titik tau garis bekas tusukan stilet yang kemudian mengakibatkan warna daun agak putih hingga transparan,

kemudian bekas hisapan tersebut megering kecoklatan. Diduga wereng memiliki preferensi serangan pada tanaman muda yang memiliki jaringan yang masih lunak, sehingga stilet pada alat mulutnya lebih mudah menembus jaringan tanaman untuk mengisap cairan pada tanaman. Populasi wereng hijau pada masing-masing

perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 2.33; 1.67; 1.83; dan 5 individu. Setiap perlakuan menunjukkan

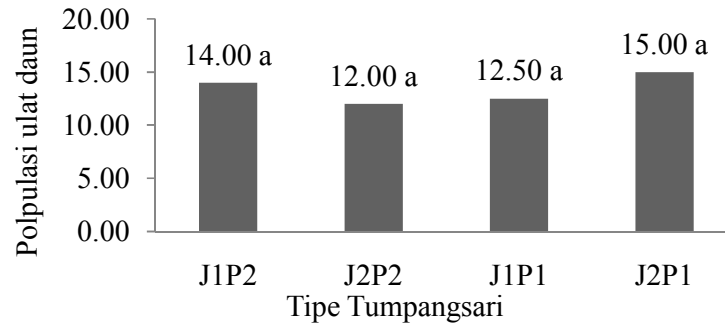
tidak berbeda nyata. Hal ini seiring dengan hasil analisis pada musuh alamnya yaitu laba-laba.



Gambar 2. Populasi Hama Wereng Hijau

Gejala tanaman yang terserang ulat berupa daun berlubang, pada serangan berat hanya tersisa tulang daunnya saja. Seluruh perlakuan menunjukkan pola fluktuasi populasinya sama yaitu meningkat hingga 65 hst, selanjutnya mengalami penurunan. Hal ini diduga ulat memiliki kecenderungan menyerang tanaman fase vegetatif hingga fase generatif, akan tetapi pada akhir fase generatif populasinya mulai menurun kembali. Bahkan Shahabuddin dan Mahfudz (2010) penelitiannya tentang kepadatan populasi suatu hama dan persentase serangan ulat *Spodoptera exigua* juga menunjukkan peningkatan populasi pada umur tertentu, selanjutnya menurun menjelang panen.

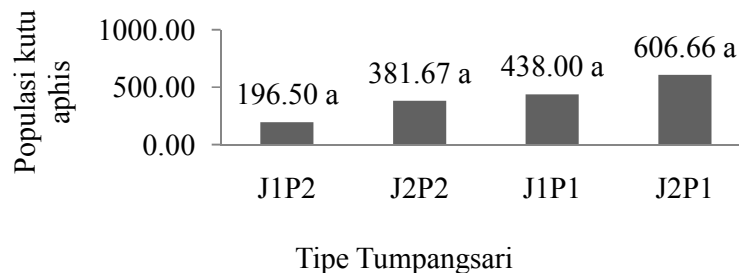
Hasil analisis pada Gambar 3. menunjukkan bahwa tipe tumpangsari dan jenis pupuk tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Populasi ulat daun pada masing-masing perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 14.00; 12.00; 12.50; dan 15.00 individu. Diduga peningkatan populasi ulat seiring dengan bertambahnya organ tanaman juga, sehingga ketersediaan pakan juga tercukupi. Widiana dan Zeswita (2012) menyatakan pada penelitiannya, kepadatan ulat yang terdapat pada kubis umur 30 hari setelah tanam mengalami peningkatan karena ketersediaan makanan yang dibutuhkan sudah tersedia dalam jumlah yang cukup karena daun tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) sudah banyak yang terbentuk.



Gambar 3. Populasi Ulat Pemakan Daun

Kutu aphid berkoloni di bawah permukaan daun, di sela-sela daun, dan di titik tumbuh tanaman. Kutu aphid menyebabkan tanaman menjadi kerdil, daun keriting, dan menggulung. Pada serangan berat, koloni kutu aphid dapat menggugurkan daun kacang panjang. Hasil analisis pada Gambar 4. menunjukkan bahwa tipe tumpangsari dan jenis pupuk tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Populasi kutu aphid pada masing-masing

perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 196.50; 381.67; 438.00; dan 606.66 individu. Diduga perkembangan kutu aphid pada tiap perlakuan memiliki pola yang sama. Rismayani *dkk* (2013), semakin bertambah hari populasi kutu daun hanya bertambah 1 sampai 2 individu saja per tanamannya, bahkan ada tanaman yang berkurang jumlah populasinya.



Gambar 4. Populasi Kutu Aphid.

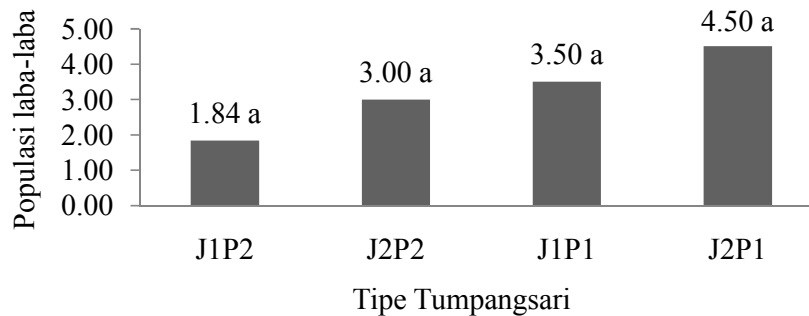
Jenis musuh alami yang terdapat pada tumpangsari kacang panjang dan pakcoy yaitu laba-laba (Fam. Lycosidae), kumbang koksia (Fam. Coccinellidae), capung (Fam. Libellulidae), kumbang predator (Fam. Staphylinidae), lalat predator (Fam. Syrphidae), kepik predator

(Fam. Reduviidae). Walaupun ada beberapa musuh alami yang ditemukan, dari penelitian ini jenis musuh alami yang potensial yaitu predator dari laba-laba dan kumbang koksia. Adapun peranan semut hitam (Fam. Formicidae) sebagai serangga netral pada tanaman yang melindungi kutu

aphis untuk dikonsumsi ekskresinya yaitu embun madu.

Hasil analisis pada Gambar 5. menunjukkan bahwa tipe tumpangsari dan jenis pupuk tidak berbeda nyata terhadap populasi laba-laba. Populasi laba-laba pada masing-masing perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 1.84; 3.00; 3.50; dan 4.50 individu. Populasi laba-laba (Gambar 9.) seiring dengan populasi wereng hijau (Gambar

3.). Hal ini diduga perkembangan laba-laba dipengaruhi oleh perkembangan wereng hijau, populasi wereng hijau menunjukkan tidak berbeda nyata antarperlakuan sama halnya dengan hasil analisis pada laba-laba. Menurut Sunarto dan Nurindah (2009), musuh alami di agroekosistem merupakan agens hayati yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan populasi serangga hama jika populasinya berkembang dengan baik.



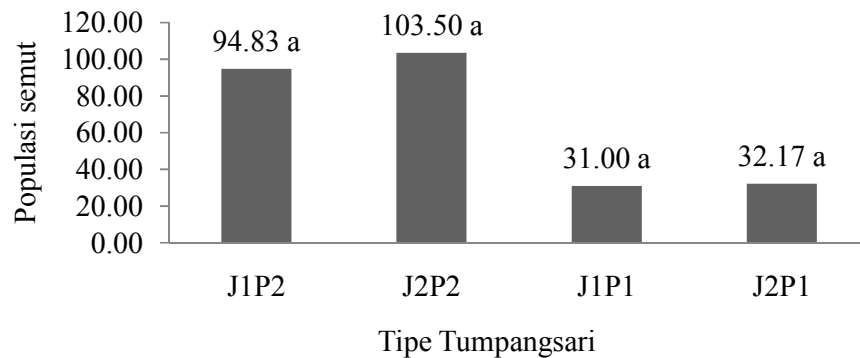
Gambar 5. Populasi Laba-laba

Semut memiliki peran sebagai serangga netral, yakni bukan sebagai hama maupun musuh alami. Semut selalu berada di sekitar koloni kutu aphis. Hasil analisis pada Gambar 6. menunjukkan populasi semut pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata. Pola tanam tumpangsari diduga memiliki peran dalam menjaga keberadaan serangga netral yaitu semut tetap stabil, sebagaimana pada seluruh perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut populasi semut yaitu 94.83; 103.50; 31.00; dan 32.17 individu.

Widiarta *dkk* (2006), bahwa cara budidaya organik mampu menekan proporsi serangga hama dan mempertahankan proporsi musuh alami dan serangga netral tetap tinggi. Yasin *dkk* (2004), adapun semut dapat hidup bersama kutudaun karena embun madu. Embun madu merupakan cairan pekat, likat, dan mengandung zat gizi, yang di ekskresikan oleh kutudaun (atau kutu tanaman lainnya). Cairan ini disukai berbagai jenis semut. Semut menggunakan embun madu sebagai pakan sedangkan kehadiran semut-

semut itu menjadi enghalang bagi musuh alami untuk menyerang kutudaun. Dengan

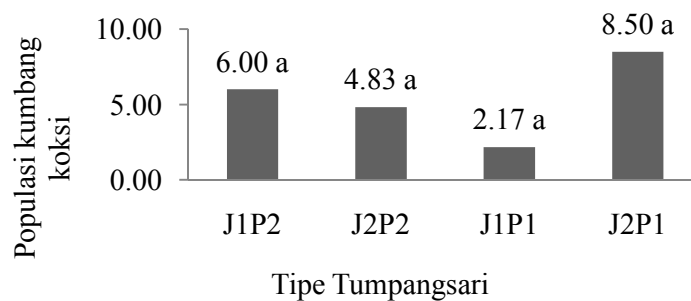
kata lain, kutudaun dan semut bersimbiosis secara mutualistik melalui embun madu.



Gambar 6. Populasi Semut

Hasil analisis pada Gambar 7. menunjukkan populasi kumbang koksi pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata. Peran kumbang koksi sebagai pemangsa kutu aphid belum menunjukkan hasil yang efektif. Jumlah populasi kutu aphid (Gambar 4.) dan populasi kumbang koksi (Gambar 7.) tidak seiring. Populasi kumbang koksi pada masing-masing

perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut populasinya 6.00; 4.83; 2.17; dan 8.50 individu. Santosa dan Sulisty (2007), predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan satu siklus hidupnya dan pada umumnya bersifat polifagus, sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung satu inang.



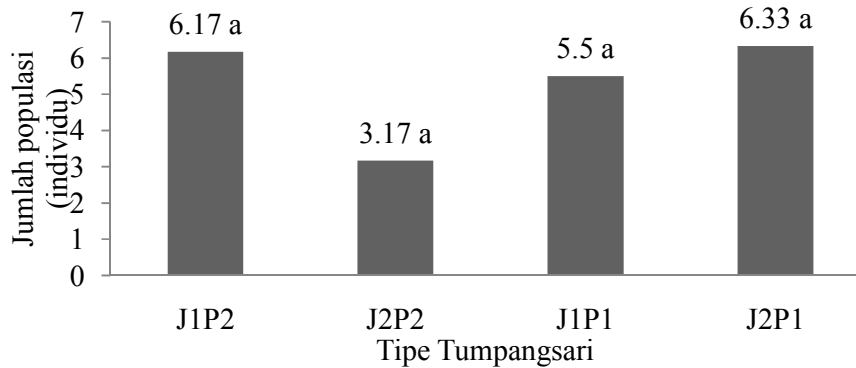
Gambar 7. Populasi Kumbang Koksi

Hama utama yang menyerang tanaman pakcoy yaitu ulat daun (Fam. Pyralidae). Gambar 8. menunjukkan populasi ulat daun pada 24 hst

menunjukkan tidak berbeda nyata antarperlakuan. Populasi ulat daun pada masing-masing perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 6.17;

3.17; 5.5; dan 6.33 individu. Tanaman kacang panjang memiliki tajuk yang tidak lebar, sehingga sinar matahari masih dapat yang menuju tanaman sawi. Tumpangsari

1 atau 2 baris tanaman juga tidak berpengaruh terhadap populasi hama yang ada.



Gambar 8. Populasi Ulat Daun Pakcoy

Hasil Tanaman Kacang Panjang dan Pakcoy

Hasil analisis pada Tabel 1. menunjukkan bahwa komponen hasil berupa bobot tanaman kacang panjang, bobot kacang panjang, dan jumlah helai kacang panjang tidak berbeda nyata antarperlakuan. Bobot tanaman kacang panjang pada masing-masing perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 857,50 g; 872,50 g; 1.425,00 g; dan 1.040,00 g. Bobot kacang panjang pada masing-masing perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 1.166,50 g; 1.465,50 g; 1.837,50 g; dan 1.523,17 g. Jumlah helai kacang panjang pada masing-masing perlakuan J1P2, J2P2, J1P1, dan J2P1 berturut-turut yaitu 61,00; 70,67; 87,33; dan 65,17 helai. Semua jenis tumpangsari dan jenis pupuk

tidak menunjukkan berbeda nyata pada komponen hasil, hal ini diduga serapan unsur hara pada tanaman kacang panjang tercukupi. Sabtaki *dkk.* (2013), pada semua variabel pengamatan komponen agronomis, perlakuan jenis tumpangsari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata baik pada fase vegetatif, generatif dan produksi. Hal ini dikarenakan suplai hara terhadap kedua jenis tanaman tercukupi baik pada fase vegetatif, generatif dan produksi.

Populasi hama yang menyerang tanaman kacang panjang juga menunjukkan tidak berbeda nyata, hal ini juga seiring dengan komponen hasil tanaman yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga jumlah hama yang menyerang berpengaruh terhadap hasil tanaman kacang panjang. Selain itu, faktor cuaca diduga juga mempengaruhi

perkembangan hama saat itu. Penelitian Indiati (2007), faktor hama berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Mas'ud dkk (2009) menekankan lagi bahwa hama merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kehilangan hasil pada

suatu pertanaman. Lebih lanjut Herlinda (2004), fluktuasi populasi hama di lapangan selain dipengaruhi umur tanaman, juga dipengaruhi faktor fisik, seperti curah hujan.

Tabel 1. Bobot Tanaman Kacang Panjang, Bobot Kacang Panjang, dan Jumlah Helai Kacang Panjang

Perlakuan	Bobot Tanaman Kacang Panjang (g)	Bobot Kacang Panjang (g)	Jumlah Helai Kacang Panjang (helai)
J1P2	857,50 a	1.166,50 a	61,00 a
J2P2	872,50 a	1.465,50 a	70,67 a
J1P1	1.425,00 a	1.837,50 a	87,33 a
J2P1	1.040,00 a	1.523,17 a	65,17 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji F taraf 5%.

Tabel 2. Jumlah Daun, Tinggi Tanaman, dan Bobot Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Jumlah Daun Pakcoy	Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)	Bobot Tanaman Pakcoy (g)
J1P2	8,28 a	24,43 a	533,03 a
J2P2	9,97 a	25,08 a	643,00 a
J1P1	10,33 a	28,68 a	797,53 a
J2P1	9,63 a	23,66 a	1.007,17 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji F taraf 5%.

Hasil analisis pada Tabel 2. menunjukkan hasil tanaman pakcoy tidak berbeda nyata antarperlakuan. Namun demikian perlakuan J2P1 menunjukkan bobot tanaman tertinggi yaitu 1.007,17 g, walaupun jumlah daun sebanyak 9,63 dan tinggi tanaman 23,66 cm bukan yang tertinggi. Hal ini dikarenakan tanaman memiliki daun lebih lebar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan Gambar 8. perlakuan J2P1 juga menunjukkan populasi ulat tertinggi.

Diduga daun yang lebar lebih disukai oleh ulat karena dapat berlindung di bawah daun.

KESIMPULAN

1. Hama utama yang menyerang tanaman kacang panjang tumpangsari dengan pakcoy yaitu belalang (*Oxya* sp., Fam. Acrididae), wereng hijau (*Empoasca* spp. Fam. Cicadellidae), ulat daun (Fam. Pyralidae), dan kutu aphid (*Aphis cracivora*, Fam.

- Aphididae). Tipe tumpangsari (jenis pupuk dan jumlah baris tanaman pakcoy) belum mampu menurunkan populasi hama pada tanaman kacang panjang.
2. Musuh alami yang dominan pada tanaman kacang panjang yaitu laba-laba (Fam. Lycosidae) dan kumbang koki (Fam. Coccinellidae). Populasi musuh alami seiring dengan populasi mangsanya.
 3. Tumpangsari tanaman kacang panjang dengan pakcoy belum mampu meningkatkan hasil pada tanaman kacang panjang (bobot tanaman, jumlah helai kacang panjang, dan bobot kacang panjang) maupun hasil tanaman pakcoy (jumlah daun, tinggi tanaman, dan bobot tanaman).
- Hidajati, W. 2013. *Hama Dan Penyakit Utama Kacang Panjang serta Penanganan Panen dan Pasca Panen*. Pusat Penyuluhan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, Kementerian Pertanian. <http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/hama-dan-penyakit-utama-kacang-panjang-serta-penanganan-panen-dan-pasca-panen>. Diakses 2 Maret 2014.
- Indiati, S.W. 2007. Pengendalian hama penggerek polong pada pertanaman kacang hijau. *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian "Agrin"* Vol. 11 No. 2, 138-147.
- Loka Penelitian Penyakit Tungro. 2009. *Pengendalian Wereng Hijau Menggunakan Musuh Alami Mendukung Nilai Tambah Dan Daya Saing Padi*. http://lolittungro.litbang.deptan.go.id/index.php?bawaan=berita/fullteks_berita&id=160. Diakses 2 Maret 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Salam, A.M., Assem, M.A., Abdel-Shaheed, G.A., and Ragab F.Y.. 2009. Field Studies on Controlling Cowpea (*Vigna sinensis*) Pests in U.A.R. *Abstrack. Journal of Applied Entomology*. Vol. 70, Issue 1-4, pag. 332–336.
- Herlinda, S. 2004. Jenis tumbuhan inang, serta populasi dan kerusakan oleh pengorok daun, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Tanaman Tropika* 7(1):59-68.
- Mas'ud, S., Tenerirawe A, dan Pabbage M.S. 2009. Dinamika populasi hama utama jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Hal. 339-343.
- Rismayani, Rubiyo, dan Ibrahim MSD. 2013. Dinamika populasi kutu tempurung (*Coccus viridis*) dan kutudaun (*Aphis gossypii*) pada tiga varietas kopi arabika (*Coffea Arabica*). *Jurnal Littri* 19(4). Hlm. 159-166.
- Sabtaki, D, Andalasari T.D. dan Ramadiana S. 2013. Pengaruh tumpangsari selada dan sawi terhadap pertumbuhan dan produksi dua kultivar gladiol (*Gladiolus hybridus* L.). *J. Agrotek Tropika*. Vol. 1, No. 1: 61 – 65.

- Santosa, S.J. dan Sulistyio J. 2007. Peranan musuh alami hama utama padi pada ekosistem sawah. *Innofarm : Jurnal Inovasi Pertanian* Vol. 6, No. 1:1 – 10.
- Shahabuddin dan Mahfudz. 2010. Pengaruh aplikasi berbagai jenis insektisida terhadap ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubn) dan produksi bawang merah varietas bima dan tinombo. *J. Agroland* 17 (2) :115 -122.
- Sudarsono, H. 2003. Hama belalang kembara (*Locusta migratoria* Manilensis Meyen): fakta dan analisis awal ledakan populasi di Provinsi Lampung. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* Vol. 3, No. 2: 51-56.
- Sunarto, D.A. dan Nurindah. 2009. Peran insektisida botani ekstrak biji mimba untuk konservasi musuh alami dalam pengelolaan serangga hama kapas. *J. Entomol. Indon.*, April 2009, Vol. 6, No. 1, 42-52.
- Widiana, R dan Zeswita A.L. 2012. Kepadatan populasi ulat krop (*Crocidolomia binotalis* Zell.) pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) di Kenagarian Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. *Jurnal Ekotrans* Vol. 12 No. 1 Januari 2012.
- Widiarta, I.Ny., Kusdianan D, dan Suprihanto. 2006. Keragaman arthropoda pada padi sawah dengan pengelolaan tanaman terpadu. *J. HPT Tropika*. Vol. 6, No. 2 : 61–69.
- Yasin, N., Listianingsih, Wibowo L dan Susilo FX. 2004. Kepadatan populasi predator, pesaing, dan simbiosis kutudaun pada tanaman kacang panjang pascaaplikasi insektisida. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* Vol. 4 No. 2: 62-68.